

PREDIKSI HARGA SAHAM BERBASIS WEB DENGAN SISTEM INFERENSI FUZI TSUKAMOTO

Muchlas, Tole Sutikno

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan
Kampus III UAD, Jl. Prof Soepomo Yogyakarta, Telp. 0274 379418 psw 220; Fax. (0274)-381523
e-mail: muchlas02@yahoo.com, tholes2000@yahoo.com

ABSTRAKSI

Sistem prediksi harga saham yang akurat sangat dibutuhkan oleh para investor untuk menentukan kebijakan (pengambilan keputusan) investasi masa datang. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan suatu sistem aplikasi prediksi harga saham berbasis web dengan sistem inferensi fuji Tsukamoto. Masukan data untuk prediksi adalah berupa variabel permintaan, penawaran dan laju inflasi. Keluaran dari prediksi harga saham adalah nilai prediksi harga saham dalam periode tertentu berdasarkan perhitungan dengan sistem basis data fuji. Sistem prediksi harga saham yang dirancang, diujikan untuk memprediksi harga saham Bursa Efek Jakarta (BEJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem aplikasi prediksi harga saham berbasis web dengan inferensi Tsukamoto dapat memprediksi harga saham dengan keakuratan yang tinggi dan mempunyai level penerimaan yang baik dari broker.

Kata kunci: prediksi harga saham, fuji, web.

1. PENDAHULUAN

Saham dapat didefinisikan sebagai tanda penyertaan atau pemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan (Tandelin, 2001). Wujud saham adalah selembar kertas yang menerangkan bahwa pemilik kertas tersebut adalah pemilik perusahaan yang menerbitkan kertas tersebut. Jadi sama dengan menabung di bank. Setiap kali menabung, maka nasabah akan mendapat *slip* yang menjelaskan bahwa nasabah telah menyeter sejumlah uang. Bila *investor* membeli saham, maka *investor* akan menerima kertas yang menjelaskan bahwa *investor* memiliki perusahaan penerbit saham tersebut.

Ada dua jenis saham yang diperdagangkan pada pasar modal yaitu saham biasa (*common stock*) dan saham preferen (*preferred stock*). Di antara surat-surat berharga yang diperdagangkan di pasar modal, saham biasa (*common stock*) adalah yang paling dikenal masyarakat. Di antara *emiten* (perusahaan yang menerbitkan surat berharga), saham biasa juga merupakan yang paling banyak digunakan untuk menarik dana dari masyarakat.

Para *trader* atau *broker* dan *investor* sangat membutuhkan alat bantu untuk memperkirakan harga saham. Dengan adanya alat bantu yang handal, investor dapat mengambil keputusan kapan harus membeli dan kapan harus menjual sahamnya untuk mencapai laba yang tinggi.

Sekarwati (2001) dalam penelitiannya telah membahas tentang prediksi harga saham berdasarkan harga saham pada saat penutupan dengan jaringan syaraf tiruan (JST). Kelemahannya adalah periode saham yang diprediksi hanya prediksi per tahun. Penelitian lain yang dilakukan oleh Bambang (1999) juga telah mengembangkan prediksi harga saham berdasarkan harga penutupan, harga tertinggi, harga terendah, *stock index* dan

volume dengan dengan JST. Kelemahannya adalah waktu yang dibutuhkan untuk pelatihan cukup lama.

Pada penelitian ini akan dirancang prediksi harga saham berbasis web dengan sistem inferensi Fuji Tsukamoto berdasarkan aspek teknis, yaitu: harga penawaran, harga permintaan dan laju inflasi. Sistem dirancang dengan logika Fuji (*Fuzzy Logic*) sehingga diharapkan sistem tidak membutuhkan waktu yang lama untuk pelatihan dan pengambilan keputusan, dan dirancang berbasis Web dengan harapan perluasan tingkat keteraksesan.

2. SISTEM INFERENSI FUZI TSUKAMOTO

Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan Fuji dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Misal ada 2 variabel input, var-1(x) dan var-2(y) serta 1 variabel output var-3(z), dimana var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2 dan var-2 terbagi atas himpunan B1 dan B2. Sedangkan var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2.

Ada dua aturan yang digunakan yaitu:

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

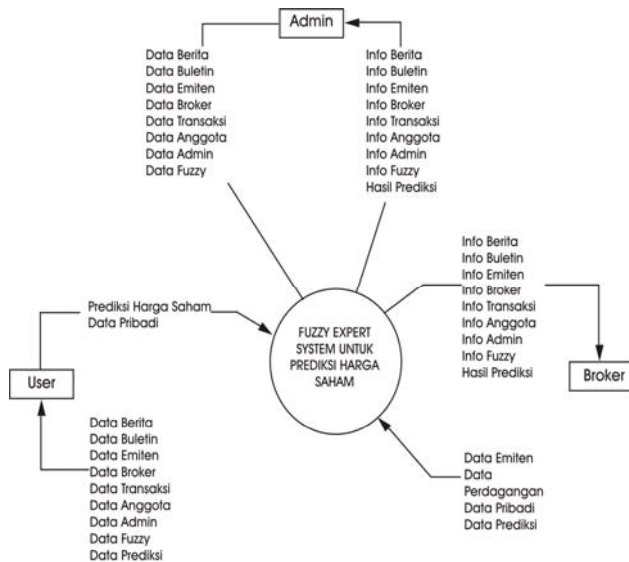
[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

3. METODE PENELITIAN

Diagram konteks rancangan sistem prediksi harga saham berbasis web dengan sistem inferensi fuji Tsukamoto ditunjukkan pada Gambar 1.

Entitas yang digunakan ada 3, yaitu: admin, *broker* dan *user*. Pada entitas admin memberikan masukan data *emiten*, data transaksi, data berita, data buletin, data *broker*, data anggota, data admin, data

semesta fuzzy, data variabel fuzzy serta data aturan fuzzy. Entitas *broker* memberikan masukan data berupa data *emiten* yang dipilih, data perdagangan serta data pribadi. Sedangkan pada entitas *user* memberikan masukan data *user* dan data untuk prediksi harga saham dan juga mendapatkan keluaran berupa informasi *user* dan nilai fuzzy harga saham.



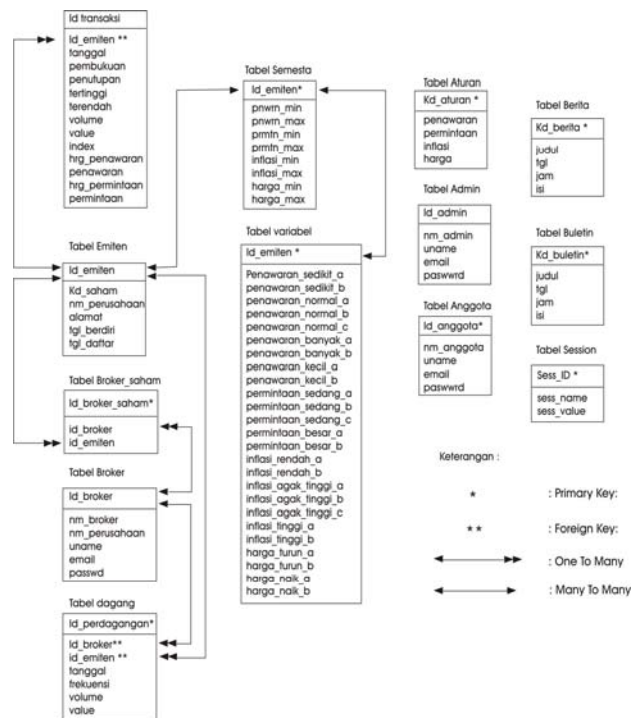
Gambar 1. Diagram konteks rancangan sistem

a. Perancangan Basis Data

Struktur tabel pada perancangan basis data dikelompokkan ke dalam 13 klasifikasi. Relasi antar tabel pada sistem ini ditunjukkan pada Gambar 2, dengan ketentuan sebagai berikut:

- Tabel *emiten* digunakan untuk menyimpan data-data tentang *emiten* atau perusahaan yang mengeluarkan saham.
- Tabel *broker* saham berfungsi untuk menyimpan data saham yang ditangani oleh masing-masing *broker*.
- Tabel *dagang* digunakan untuk menyimpan data perdagangan yang dilakukan oleh *broker* untuk setiap transaksi yang terjadi setiap hari.
- Tabel *admin* digunakan untuk menyimpan data admin yang terdaftar pada situs.
- Tabel *anggota* digunakan untuk menyimpan data anggota yang terdaftar pada situs.
- Tabel *semesta* berfungsi untuk menyimpan data nilai batas minimum dan maksimum yang terdapat pada masing-masing variabel yang digunakan.
- Tabel *transaksi* digunakan untuk menyimpan data transaksi yang terjadi setiap hari di bursa.
- Tabel *aturan* berfungsi untuk menyimpan data aturan yang diperlukan dalam sistem ini.
- Tabel *session* berfungsi sebagai tabel *temporary* untuk menyimpan sementara data *user* yang *login* di situs.
- Tabel *broker* digunakan untuk menyimpan data *broker* yang terdaftar pada Bursa Efek Jakarta.

- Tabel *berita* berfungsi untuk menyimpan berita-berita dari Bursa Efek Jakarta yang terdapat pada situs.
- Tabel *buletin* berfungsi menyimpan pengumuman yang terdapat pada situs.
- Tabel *variabel* berfungsi untuk menyimpan data nilai batas masing-masing himpunan yang terdapat dalam masing-masing variabel untuk setiap fungsi yang digunakan.



Gambar 2. Relasi antar tabel

b. Fungsi Keanggotaan dan Aturan Fuzzy

Pada penelitian ini, setiap variabel fuzzy menggunakan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga sebagai pendekatan memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam suatu himpunan fuzzy.

Aturan Fuzzy yang diterapkan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.

c. Perancangan Antar Muka

Perancangan antar muka pengguna dan sistem yang dirancang pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Rancangan *login*, berfungsi untuk menampilkan *login* anggota sebagai admin atau *user* biasa. Jika sebagai admin maka dapat mengakses dan melakukan *update* data baik tambah, ubah dan hapus data.
- Rancangan input data *emiten*, berfungsi menyimpan data *emiten* ke tabel *emiten*. Pengguna yang dapat mengakses halaman ini yang login sebagai admin, *user* biasa tidak dapat mengakses halaman ini.
- Rancangan input transaksi, berfungsi menyimpan data transaksi ke tabel transaksi. Pengguna yang

dapat mengakses halaman ini yang *login* sebagai admin, *user* biasa tidak dapat mengakses halaman ini.

- Rancangan antarmuka input data aturan, berfungsi untuk memasukkan aturan fuzzy yang dipakai sebagai dasar prediksi harga saham.
- Rancangan input variabel dan himpunan, berfungsi untuk memasukkan nilai batas masing-masing himpunan pada tiap variabel yang diperlukan.
- Rancangan prediksi harga saham, berfungsi untuk memasukkan kebutuhan input untuk prediksi harga saham dan menghasilkan output berupa hasil prediksi tersebut.
- Rancangan pencarian transaksi, berfungsi untuk pencarian data transaksi baik berdasarkan tanggal transaksi maupun berdasarkan kode saham.

Tabel 1. Aturan Fuzzy

No	ATURAN
R1	IF PenawaranBANYAK and PermintaanBESAR and Laju_InflasiTURUN THEN HargaNAIK
R2	IF PenawaranBANYAK and PermintaanBESAR and Laju_InflasiAGAKNAIK THEN HargaTURUN
R3	IF PenawaranBANYAK and PermintaanBESAR and Laju_InflasiNAIK THEN HargaTURUN
R4	IF PenawaranBANYAK and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiTURUN THEN HargaNAIK
R5	IF PenawaranBANYAK and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiAGAKNAIK THEN HargaTURUN
R6	IF PenawaranBANYAK and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiNAIK THEN HargaTURUN
R7	IF PenawaranBANYAK and PermintaanKECIL and Laju_InflasiTURUN THEN HargaNAIK
R8	IF PenawaranBANYAK and PermintaanKECIL and Laju_InflasiAGAKNAIK THEN HargaTURUN
R9	IF PenawaranBANYAK and PermintaanKECIL and Laju_InflasiNAIK THEN HargaTURUN
R10	IF PenawaranNORMAL and PermintaanBESAR and Laju_InflasiTURUN THEN HargaNAIK
R11	IF PenawaranNORMAL and PermintaanBESAR and Laju_InflasiAGAKNAIK THEN HargaTURUN
R12	IF PenawaranNORMAL and PermintaanBESAR and Laju_InflasiTURUN THEN HargaTURUN
R13	IF PenawaranNORMAL and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiTURUN THEN HargaNAIK
R14	IF PenawaranNORMAL and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiAGAKNAIK THEN HargaTURUN
R15	IF PenawaranNORMAL and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiNAIK THEN HargaTURUN
R16	IF PenawaranNORMAL and PermintaanKECIL and Laju_InflasiNAIK THEN HargaTURUN
R17	IF PenawaranNORMAL and PermintaanKECIL and Laju_InflasiAGAKNAIK THEN HargaTURUN
R18	IF PenawaranNORMAL and PermintaanKECIL and Laju_InflasiNAIK THEN HargaTURUN
R19	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanBESAR and Laju_InflasiTURUN THEN HargaNAIK
R20	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanBESAR and Laju_InflasiAGAKNAIK THEN HargaTURUN
R21	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanBESAR and Laju_InflasiNAIK THEN HargaTURUN
R22	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiTURUN THEN HargaNAIK
R23	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiAGAKNAIK THEN HargaTURUN

Tabel 1. lanjutan...

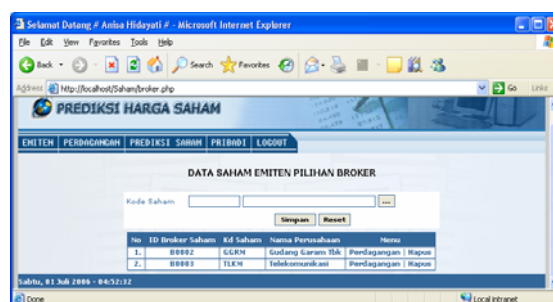
No	ATURAN
R24	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiNAIK THEN HargaTURUN
R25	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanKECIL and Laju_InflasiTURUN THEN HargaNAIK
R26	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanKECIL and Laju_InflasiAGAKNAIK THEN HargaTURUN
R27	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanKECIL and Laju_InflasiNAIK THEN HargaTURUN
R28	IF PenawaranBANYAK and PermintaanBESAR and Laju_InflasiTURUN THEN HargaTURUN
R29	IF PenawaranNORMAL and PermintaanBESAR and Laju_InflasiTURUN THEN HargaTURUN
R30	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanBESAR and Laju_InflasiTURUN THEN HargaTURUN
R31	IF PenawaranNORMAL and PermintaanBESAR and Laju_InflasiRENDAH THEN HargaTURUN
R32	IF PenawaranNORMAL and PermintaanBESAR and Laju_InflasiAGAKTINGGI THEN HargaNAIK
R33	IF PenawaranNORMAL and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiRENDAH THEN HargaTURUN
R34	IF PenawaranNORMAL and PermintaanSEDANG and Laju_InflasiAGAKTINGGI THEN HargaNAIK
R35	IF PenawaranSEDIKIT and PermintaanBESAR and Laju_InflasiRENDAH THEN HargaTURUN

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

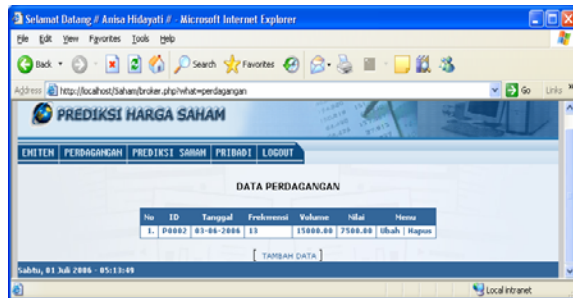
Implementasi dari prediksi harga saham berbasis *web* menggunakan logika fuzzy terbagi menjadi 4 halaman, yaitu: halaman pengguna umum, halaman anggota situs, halaman *broker* dan halaman *administrator*. Pada makalah ini, hanya akan dibahas halaman *broker*.

Dalam halaman *broker* terdapat 4 halaman menu yang terdiri dari:

- Halaman *Emiten*, merupakan fasilitas untuk memilih kode saham perusahaan yang akan ditangani oleh *broker*. Tampilan halaman *emiten* pilihan *broker* ditunjukkan pada Gambar 3.
- Halaman Perdagangan, digunakan oleh *broker* untuk pengelolaan data perdagangan saham yang ditanganinya. Tampilan halaman perdagangan ditunjukkan pada Gambar 4 dan 5.
- Halaman Prediksi Harga Saham, tampilan awalnya adalah proses pencarian kode saham yang akan diprediksi oleh sistem. Tampilan halaman prediksi harga saham untuk *broker* ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 3. Halaman Menu *Emiten* Pilihan *Broker*

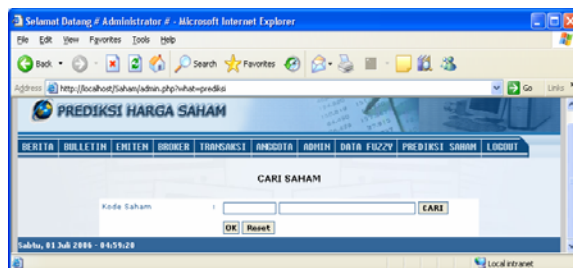


Gambar 4. Halaman Menu Perdagangan

Sedangkan tampilan halaman penambahan data perdagangan ditunjukkan pada Gambar 5.

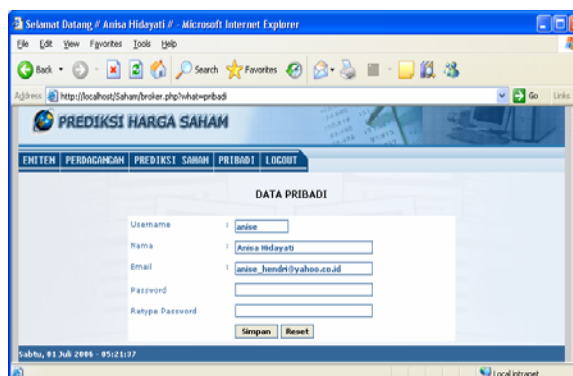


Gambar 5. Halaman Penambahan Data Perdagangan



Gambar 6. Halaman Menu Prediksi Harga Saham

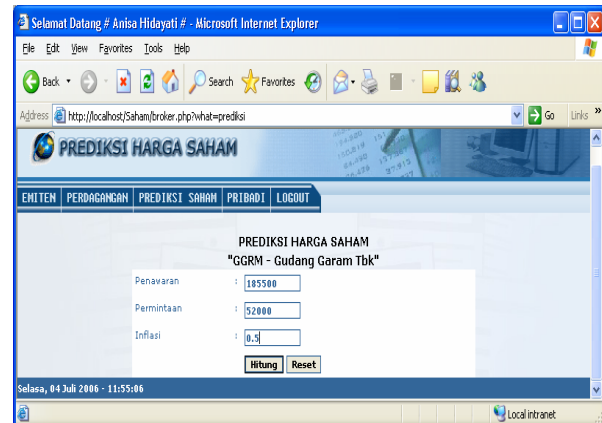
- d. Halaman Pribadi, merupakan fasilitas yang berfungsi untuk merubah data *broker*. Tampilan halaman pribadi adalah seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Menu Pribadi Broker

Awal proses prediksi harga saham adalah pemilihan kode saham yang akan diprediksi seperti ditunjukkan pada Gambar 6. Setelah pemilihan kode

saham, maka *user* dapat memberikan data masukan untuk prediksi harga saham. Contoh tampilan *input* data prediksi saham dapat ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan *Input* Proses Prediksi Saham

Contoh hasil dari prediksi harga saham ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Hasil Prediksi Harga Saham

Berdasarkan hasil prediksi menggunakan aplikasi yang dibuat, dilakukan perbandingan antara harga aktual yang terjadi dengan hasil prediksi berdasarkan masukan yang ada. Laju inflasi pada masing-masing saham yang terjadi pada bulan sebelumnya dimisalkan 0,2 %. Jenis saham yang digunakan untuk perbandingan adalah saham GGRM dan ISAT.

- Saham GGRM yang dikeluarkan oleh PT. Gudang Garam, Tbk. Perbandingan data aktual dengan data hasil prediksi saham GGRM ditunjukkan pada Tabel 2.
- Saham ISAT yang dikeluarkan oleh PT. Indosat, Tbk. Perbandingan data aktual dengan data hasil prediksi saham ISAT ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Tabel Perbandingan Data Aktual dengan Hasil Prediksi Saham GGRM

Penawaran	Permintaan	Harga Aktual (Rp.)	Harga Prediksi (Rp.)	Error (%)
86.500	169.500	10.850,-	10.750,-	0,01
14.000	32.500	10.850,-	10.875,-	0,00
11.500	5.000	10.800,-	10.975,-	0,02
158.000	3.000	10.800,-	11.125,-	0,03
50.500	31.500	10.750,-	10.750,-	0,00
1.500	10.500	10.450,-	10.575,-	0,01
500	49.000	10.550,-	10.825,-	0,03
1.500	50.000	10.550,-	10.825,-	0,03
44.500	61.000	10.700,-	10.750,-	0,01
91.500	42.500	10.650,-	10.750,-	0,01
5.000	116.000	10.700,-	10.825,-	0,01
152.500	2.000	11.150,-	11.225,-	0,01
162.500	72.500	10.950,-	10.775,-	0,02
34.000	24.500	10.750,-	10.750,-	0,00
Rata-rata Error				0.01

Tabel 3. Tabel Perbandingan Data Aktual dengan Hasil Prediksi Saham ISAT

Penawaran	Permintaan	Harga Aktual (Rp.)	Harga Prediksi (Rp.)	Error (%)
180.500	62.500	5.750,-	5.850,-	0,02
283.000	937.500	5.650,-	5.600,-	0,01
1.036.000	2.107.500	5.700,-	5.500,-	0,04
1.884.500	782.500	5.700,-	5.500,-	0,04
1.756.000	3.096.500	5.550,-	5.500,-	0,01
3.626.500	1.008.500	5.550,-	5.575,-	0,00
1.735.000	327.000	5.600,-	5.400,-	0,04
2.834.000	361.000	5.500,-	5.300,-	0,04
425.500	4.657.000	5.450,-	5.600,-	0,03
1.117.000	4.108.500	5.450,-	5.500,-	0,01
692.000	706.500	5.500,-	5.500,-	0,00
285.500	1.352.000	5.550,-	5.550,-	0,00
329.500	990.000	5.500,-	5.575,-	0,01
376.000	349.500	5.400,-	5.325,-	0,01
Rata-rata Error				0.02

Guna mengetahui apakah variabel Fuzi yang digunakan sudah optimal untuk prediksi, maka dilakukan pengujian sistem dengan memberikan masukan nilai variabel Fuzi yang bervariasi (oleh admin). Hasil perbandingan data aktual dengan hasil prediksi saham ISAT pada Tabel 18 menggunakan nilai variabel Fuzi nomor 6, karena nilai rata-rata error-nya lebih kecil dari nilai rata-rata error variabel Fuzi yang lainnya, yaitu 0,02%. Jadi prosentase akurasi adalah 99,98%.

Tabel 4. Hasil Uji Sistem Alpha Test

No	Pertanyaan	Sangat Baik	Baik	Kurang	Buruk
1	Kemudahan pemasukan data untuk prediksi saham mudah dilakukan?	6	4		
2	Panduan dan tata cara prediksi harga saham mudah dimengerti?	3	7		
3	Tampilan utama program aplikasi, sudah menarik?	7	3		
4	Output yang dihasilkan sesuai dengan keinginan investor		10		
5	Kemudahan program aplikasi ini mudah dijalankan bagi orang yang baru mengenal komputer (user friendly)?		2	8	
6	Daya dukung aplikasi ini dibandingkan proses secara manual	7	3		

Pengujian lain juga dilakukan dengan *alpha test* dengan mengundang *broker* untuk mencoba langsung sistem aplikasi yang telah dirancang. Hasil penilaian dari 10 *broker* terhadap sistem aplikasi yang telah dirancang ditunjukkan pada Tabel 4.

Prosentase penilaian dari 10 *broker* terhadap sistem aplikasi yang telah dirancang seperti ditunjukkan pada Tabel 4 adalah sebagai berikut: Sangat baik: $23/60 \times 100\% = 38,3\%$, Baik: $29/60 \times 100\% = 48,3\%$, Kurang baik: $8/60 \times 100\% = 13,3\%$. Dari hasil prosentase tersebut, dapat dikatakan bahwa program layak dipergunakan sebagai sarana untuk membantu prediksi harga saham.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem aplikasi prediksi harga saham berbasis *web* dengan inferensi Tsukamoto dapat memprediksi harga saham dengan keakuratan yang tinggi dan mempunyai level penerimaan yang baik dari *broker*.
2. Sistem aplikasi prediksi harga saham berbasis *web* dengan inferensi Tsukamoto yang dirancang dijadikan alat bantu bagi para *broker* dalam melakukan prediksi harga saham yang terdaftar pada Bursa Efek Jakarta berdasarkan variabel penawaran, permintaan, dan laju inflasi.

PUSTAKA

- [1] Bambang, B., 1999, "Teknik JST Feedforward Untuk Prediksi Harga Saham Pada Pasar Modal", Jurnal Informatika.
- [2] Husnan, S., 1998, "Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas", UPP AMP YKPN, Yogyakarta.
- [3] Kadir, A., 2002, "Dasar Pemrograman WEB Dinamis Menggunakan PHP", Andi Offset, Yogyakarta.
- [4] Kosko, B., 1997, "Fuzzy Engineering", Prentice Hall, New Jersey.
- [5] Kurniawan, Y., 2002, "Aplikasi Web Database dengan PHP dan MySQL", PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [6] Kusumadewi, S., 2002, "Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan toolbox Matlab", Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [7] Kusumadewi, S., dan Purnomo, H., 2004, "Aplikasi Logika Fuzzy Untuk pendukung Keputusan", Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [8] McLeod, R. Jr., 1996, "Sistem Informasi Manajemen Edisi Bahasa Indonesia", PT. Prenhallindo, Jakarta.
- [9] Sekarwati, K.A., Agustian, H., 2001, "Prediksi Harga Saham dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan", http://www.gunadarma.ac.id/artikel/artikel_4
- [10] Sjahrir., 1995, "Analisis Bursa Efek", Gramedia, Jakarta.
- [11] Sjahrir., 1995, "Tinjauan Pasar Modal Indonesia", Gramedia, Jakarta.
- [12] Tandelin, E., 2001, "Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio", BPFE, Yogyakarta.